

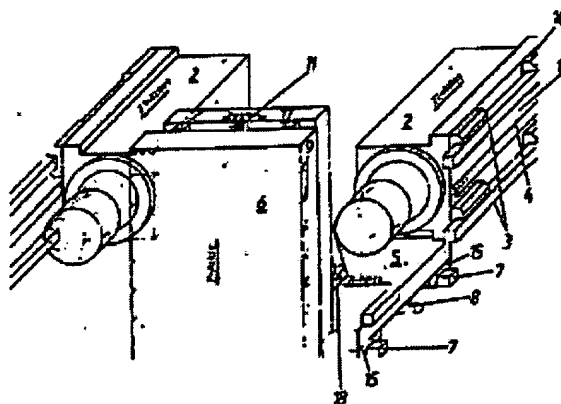
Lathe with two parallel working spindles

Patent number: DE4441106
Publication date: 1996-05-23
Inventor: SCHERER RAINER (DE)
Applicant: SCHERER FEINBAU GMBH (DE)
Classification:
- **international:** B23B3/30
- **european:** B23B3/30; B23Q39/02
Application number: DE19944441106 19941118
Priority number(s): DE19944441106 19941118

Report a data error here

Abstract of DE4441106

Two horizontal working spindles of the lathe are mounted in a bearing housing (2) and can be move in the Z-axis direction between a loading position (21) and a working position (20). The spindles are driven by a further spindle (4) which is parallel to the other spindles. Between the spindles is a tool table (6) on a sliding bed (5) which travels on guide rails (7) driven by a drive spindle (8). The tool table has a T-shaped slot in it to allow for left and right hand tools. In use, the tool table can move vertically in relation to the axis of the rotation i.e. X-direction and is used to supply tools to one or other of tool holders driven by the two working spindles. When one spindle is working the tool table is at the correct position to supply tools to the other spindle driven tool holder which is at rest. Power is only supplied to one spindle at a time which is doing the driving of the working tool.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 44 41 106 A 1

51 Int. Cl. 8:
B 23 B 3/30

21 Aktenzeichen: P 44 41 106.5
22 Anmeldetag: 18. 11. 94
43 Offenlegungstag: 23. 5. 98

DE 44 41 106 A 1

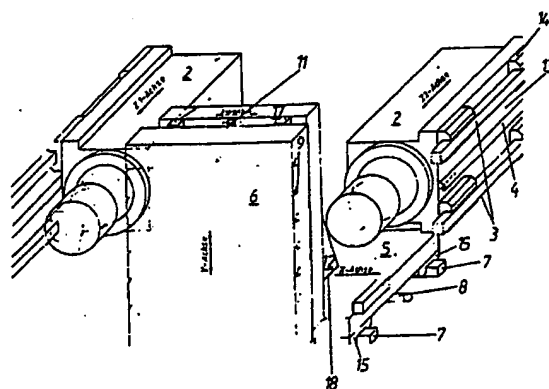
71 Anmelder:
Scherer-Feinbau GmbH, 83776 Mömbris, DE
74 Vertreter:
Pöhner, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 97070
Würzburg

72 Erfinder:
Scherer, Rainer, 83776 Mömbris, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Drehmaschine mit zwei parallelen, horizontalen Arbeitsspindeln

57 Vorgeslagen wird eine Drehmaschine mit zwei parallelen, horizontalen Arbeitsspindeln (1), die in Spindelkästen (2) gelagert und in Drehachsenrichtung (Z-Richtung) verfahrbar sind, wobei die Arbeitsspindeln (1) zwischen einer Beschickungsposition (21) und einem Bearbeitungsbereich (20) verfahrbar sind, sich eine Werkzeugtafel (6) oder ein Werkzeugdrehteller zwischen den beiden Drehachsen der Arbeitsspindeln (1) befindet und die Werkzeugtafel (6) bzw. der Werkzeugdrehteller derart senkrecht zu den Drehachsen (X-Richtung) verfahrbar ist, daß mit den daran angebrachten Werkzeugen (23) ein Werkstück entweder an der einen oder an der anderen Arbeitsspindel (1) bearbeitbar ist, wobei die jeweils andere Arbeitsspindel (1) zu der Werkzeugtafel (6) bzw. dem Werkzeugdrehteller so weit beabstandet ist, daß ein Verfahren dieser Arbeitsspindel (1) samt eingespanntem Werkstück in Z-Richtung an der Werkzeugtafel (6) bzw. dem Werkzeugdrehteller vorbei in die Beschickungsposition zum Ent- und Beladen möglich ist.



DE 44 41 106 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 03.98 802 021/179

8/28

Die Erfindung bezieht sich auf eine Drehmaschine mit zwei parallelen, horizontalen Arbeitsspindeln, die in Spindelkästen gelagert und in Drehachsenrichtung (Z-Richtung) verfahrbar sind.

Bei den bekannten Drehmaschinen mit zwei parallelen Arbeitsspindeln arbeiten die beiden Arbeitsspindeln sowie die zu den Arbeitsspindeln zugehörigen Werkzeuge unabhängig voneinander. Die horizontale Anordnung der Arbeitsspindeln hat den Vorteil, daß die Späne unmittelbar auf das Drehmaschinenbett fallen und die Werkzeuge daher frei von Spänen bleiben.

Aus dem Stand der Technik ist eine Drehmaschine mit zwei zusammenfügbaren Modulen bekannt, die im aufgetrennten Zustand jeweils voll funktionsfähige, unabhängige Drehmaschinen darstellen. So enthält jedes Modul einen eigenen Antrieb sowie eine eigene Steuerung. Nachteilig ist, daß bei paralleler Fertigung gleicher Teile die Maschinenkapazität nur sehr schlecht ausgenutzt werden kann, da die Module während des Beschickens bzw. des Ausspannens der Werkstücke nicht arbeiten können. Die eingesetzten Antriebe, die einen nicht unwesentlichen Anteil an den Kosten der Drehmaschine ausmachen, sind folglich nur teilweise ausgelastet und somit relativ unrentabel.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Drehmaschine mit zwei parallelen, horizontalen Arbeitsspindeln so auszubilden, daß nur die Antriebsleistung für eine Arbeitsspindel notwendig ist und daß die Drehmaschine ohne Totzeit betrieben werden kann.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Arbeitsspindeln zwischen einer Beschickungsposition und einem Bearbeitungsbereich verfahrbar sind, sich eine Werkzeugtafel oder ein Werkzeugdrehteller zwischen den beiden Drehachsen der Arbeitsspindeln befindet und die Werkzeugtafel bzw. der Werkzeugdrehteller derart senkrecht zu den Drehachsen (X-Richtung) verfahrbar ist, daß mit den daran angebrachten Werkzeugen ein Werkstück entweder an der einen oder an der anderen Arbeitsspindel bearbeitbar ist, wobei die jeweils andere Arbeitsspindel zu der Werkzeugtafel bzw. dem Werkzeugdrehteller so weit beabstandet ist, daß ein Verfahren dieser Arbeitsspindel samt eingespanntem Werkstück in Z-Richtung an der Werkzeugtafel bzw. dem Werkzeugdrehteller vorbei in die Beschickungsposition zum Ent- und Beladen möglich ist. Es befindet sich also immer nur eine Arbeitsspindel im Bearbeitungszustand. Diese Zeit wird ausgenutzt, um ein fertiges Werkstück aus der anderen Arbeitsspindel auszuspannen und diese neu zu beschicken. Dadurch ist nur die Antriebsleistung für eine Arbeitsspindel notwendig, da sich immer nur eine der Arbeitsspindeln im Bearbeitungszustand befindet. Demnach ist die Motorleistung nur für den Antrieb einer Arbeitsspindel auszuliegen. Ein weiterer Vorteil ist, daß für die beiden Arbeitsspindeln nur eine Werkzeugtafel bzw. ein Werkzeugdrehteller gebraucht wird, welcher zwischen den beiden Drehachsen so verschiebbar ist, daß bei der Bearbeitung des in der einen Spindel eingespannten Werkstücks das in der anderen Spindel eingespannte Werkstück freigegeben ist und durch ein noch unbearbeitetes Werkstück problemlos ausgetauscht werden kann. Bei einem Drehteller ist denkbar, bei beiden Arbeitsspindeln dasselbe Werkzeug einzusetzen, in dem beim Werkstückwechsel der Drehteller um 180° geschwenkt wird. Ein weiterer Vorteil ist, daß eine Beschickungsvor-

richtung für beide Spindeln ausreicht, da immer nur eine Spindel zur gleichen Zeit beschickt wird. Die Beschickungsvorrichtung muß lediglich auf beide Arbeitsspindeln zugreifen können. Insbesondere ist der Verzicht auf die Beschickungsvorrichtung möglich, indem die Arbeitsspindel einerseits das zu bearbeitende Werkstück nach dem Verfahren in die Beschickungsposition, beispielsweise auf einem Förderband ablegt und anschließend das als nächstes zu bearbeitende Werkstück ergreift. Es bietet sich an, daß nach dem Ablegen des bearbeitenden Werkstückes das Förderband getaktet wird, so daß das nächste zu bearbeitende Werkstück sich unmittelbar in jener Position befindet, in der zuvor das bearbeitete Werkstück abgelegt wurde. Durch einen Zugriff der Arbeitsspindel kann nunmehr das zu bearbeitende Werkstück erfaßt und durch Verfahren in die Bearbeitungsposition der Bearbeitung zugeführt werden.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die eingesparten Kosten für die installierte Antriebsleistung, die Steuerung und die Beschickungsvorrichtung erheblich sind.

In einer Weiterbildung der Erfindung sind an der Werkzeugtafel mehrere Werkzeuge übereinander angebracht. Durch das Auf- und Abbewegen der Werkzeugtafel können die verschiedenen Werkzeuge zur Bearbeitung ausgewählt werden.

In analoger Weise wird vorgeschlagen, den in aller Regel mit mehreren Werkzeugen bestückten Werkzeugteller ebenfalls in Y-Richtung verfahrbar anzuordnen.

Der Begriff "Werkzeug" ist im Sinne der Erfindung weit auszulegen und umfaßt sowohl starre als auch angetriebene Werkzeuge, wobei unter letzterem insbesondere Bohrer und Fräser zu subsumieren sind. Bei blockierter Rotation des Werkstückes ist dann die Einbringung von Bohrungen und Nuten im Werkstück möglich.

Aufgrund der möglichen Verfahrbarkeit in Y-Richtung erlaubt die erfindungsgemäße Vorrichtung erstmalig die Achse des angetriebenen Werkzeuges, also die Drehachse außermittig zur (senkrecht dazu verlaufenden) Achse des Werkstückes einzujustieren. Erstmals wird es somit möglich, Bohrungen einzubringen, die in Richtung einer Sehne in der senkrecht zur Rotationsachse verlaufenden Querschnittsfläche liegen. Mit Beendigung der Dreharbeiten wird unter Beibehaltung der Fixierung des Werkstückes durch Verschieben in die Y-Richtung das angetriebene Werkzeug in eine Position verbracht, in der die gewünschte Bohrung in das Werkstück einbringbar wird. Zusätzlich ist denkbar, daß das Werkzeug relativ zur Werkzeugtafel oder zum Werkzeugdrehteller verschwenkt wird, um der Bohrung einen bestimmten Einstellwinkel zum Werkstück zu realisieren.

Die in der Z-Richtung verlaufenden Nuten können dadurch eingebracht werden, daß das Werkstück während des Bearbeitungsvorganges in Z-Richtung verfahren wird. Bislang mußte die Breite des Werkzeuges so bemessen werden, daß sie derjenigen der Nut entsprach. Aufgrund der Verfahrbarkeit in Y-Richtung eröffnet sich nunmehr die Möglichkeit, daß Werkzeuge eingesetzt werden, deren Breite geringer ist als die herzustellende, in Z-Richtung verlaufende Nut. Durch mehrmaliges Hin- und Herfahren in Z-Richtung und gleichzeitiger Verschiebung der Tafel oder der Teller in Y-Richtung läßt sich jede gewünschte Breite einstellen. Einzig Nuten mit einer geringeren Breite als die des Werkzeug-

ges sind naturgemäß weiterhin nicht herstellbar. Durch die Verschiebbarkeit in Y-Richtung wird auch unter dem Gesichtspunkt der Herstellung von Nuten durch die vorgeschlagene Anordnung ein wesentlicher Fortschritt und eine Arbeitserleichterung erzielt.

Zweckmäßigerweise sind beide Arbeitsspindeln in einem einzigen Rahmen untergebracht, da eine Modulbauweise vom Aufwand nicht gerechtfertigt wäre, weil die Arbeitsspindeln ohnehin nur gemeinsam sinnvoll einsetzbar sind.

Sinnvollerweise besitzen die beiden Arbeitsspindeln nur eine gemeinsame Steuerung, da sie bei der Serienproduktion, in der die erfindungsgemäße Maschine besonders vorteilhaft eingesetzt wird, ohnehin gleiche Teile fertigen.

Da, wie schon erwähnt, nur die Antriebsleistung für eine Arbeitsspindel notwendig ist, wird diese Antriebsleistung zweckmäßigerweise von einem einzigen Antrieb geliefert, der zwischen der einen und der anderen Arbeitsspindel umschaltbar ist.

Nutzung und Verwendung der erfindungsgemäßen Drehmaschine geschieht auf folgende Weise:

Ein unbearbeitetes Werkstück wird in die Arbeitsspindel, die sich in der Beschickungsposition befindet, eingespannt. Das Werkstück wird danach in die Bearbeitungsposition gefahren. Nach der richtigen Positionierung der Werkzeugtafel bzw. des Werkzeugdrehtellers beginnt der Drehvorgang. Währenddessen wird das fertig bearbeitete Werkstück, das in der anderen Arbeitsspindel eingespannt ist, in Richtung Beschickungsposition gefahren, wo es schließlich entnommen wird. Es erfolgt nun wieder eine erneute Beschickung, diesmal an der zuletzt genannten Arbeitsspindel. Die beschriebenen Arbeitsschritte werden nun an dieser Arbeitsspindel wiederholt und setzen sich schließlich zyklisch fort.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung lassen sich dem nachfolgenden Beschreibungsteil entnehmen, in dem anhand der Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert wird. Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 eine Drehmaschine in perspektivischer Darstellung,

Fig. 2 eine Drehmaschine in Draufsicht.

Die beiden Arbeitsspindeln (1) der Drehmaschine verlaufen horizontal und zueinander parallel und sind in einem wesentlichen rechteckigen Spindelkasten (2) gelagert, der seinerseits mit vier an den Ecken der äußeren (d. h. von dem jeweils anderen Spindelkasten (2) entfernte) Seitenfläche (13) befestigten, U-förmigen Halterungen (14) in zwei vertikal übereinanderliegenden und parallel zu der Arbeitsspindel (1) verlaufenden Führungsschienen (3) mit rechteckigem Querschnitt verschiebbar ist. Die Vorschubbewegung der Arbeitsspindeln (1) wird über eine zwischen den beiden Führungsschienen (3) befindliche Vorschubspindel (4) bewerkstelligt, die zu der Arbeitsspindel (1) parallel ist. Die beiden Anordnungen aus Arbeitsspindel (1), Spindelkasten (2), Führungsschienen (3) sowie Vorschubspindel (4) sind bezüglich einer horizontalen und parallel zu den Drehachsen der Arbeitsspindeln (1) parallelen Ebene spiegelsymmetrisch.

Zwischen den beiden Drehachsen befindet sich auf einem waagrecht und im rechten Winkel zu den Drehachsen verfahrbaren Planschlitten (5) eine Werkzeugtafel (6). Der Planschlitten (5) ist eine rechteckige und waagrecht verlaufende Platte und ist mit vier an der Ecke der Unterseite befestigten U-förmigen Halterungen (15) auf zwei parallel und waagrecht verlaufenden

Führungsschienen (7) mit rechteckigem Querschnitt verfahrbar und wird von einer Vorschubspindel (8) angetrieben. Die Anordnung aus Führungsschienen (7), Vorschubspindel (8) und Halterungen (15) entspricht mit dem Unterschied der anderen Verschiebungsrichtung der Anordnung bei den Spindelkästen (2). Die Werkzeugtafel (6) ist eine vertikal stehende, rechteckige Platte und weist übereinander angeordnete, vertikal durchgehende und T-förmige Einsatznuten (9) auf, in die links und rechts Werkzeuge (23) einsteckbar sind. Sie ist in vertikaler Richtung verfahrbar, so daß eine Einsatznut (9) ausgewählt werden kann, die sich dann auf der Höhe der Drehachse der Arbeitsspindel (1) befindet. Diese Auf- und Abbewegung wird über vertikal und parallel verlaufende Führungsschienen (10) mit rechteckigem Querschnitt, in denen U-förmige Halterungen (16) der Werkzeugtafel (6) verfahrbar sind, geführt und durch eine Vorschubspindel (11) angetrieben. Auch diese Führung ist analog zu der für den Spindelkasten (2), wobei die Führungsschiene (10) an einer parallel zu der Werkzeugtafel (6) verlaufenden Abstützplatte (17) befestigt sind, welche ihrerseits mit zwei zueinander parallelen Abstützungen (12) verbunden sind, die im wesentlichen die Form eines geraden, dreiseitigen Prismas aufweisen und die am Planschlitten (5) über Schweißnähte (18) fixiert sind.

In Fig. 2 ist zusätzlich rechts und links außen der Rahmen (19) dargestellt, an dem die Führungsschienen (3) für den Spindelkasten (2) befestigt sind. Außerdem sind die beiden Spindelkästen (2) jeweils zweimal dargestellt: einmal mit durchgezogenen Linien im Bearbeitungsbe-
reich (20) und einmal mit gestrichelten Linien angedeutet in der Beschickungsposition (21). Die Werkzeugtafel (6), auf der links und rechts ein Werkzeug (23) aufgesteckt ist, ist in Richtung der linken Arbeitsspindel (1) verschoben. Die entgegengesetzte rechte Position (22) der Werkzeugtafel (6) ist gestrichelt dargestellt. Dabei überschneidet das gestrichelt angedeutete rechte Werkzeug (23) den gestrichelt dargestellten Spindelkasten (2) in der Beschickungsposition (21), woraus deutlich wird, daß die Werkzeugtafel (6) vor dem Vorfahren der Arbeitsspindel (1) in die Beschickungsposition (21) von dieser Arbeitsspindel (1) weggefahren werden muß.

Patentansprüche

1. Drehmaschine mit zwei parallelen, horizontalen Arbeitsspindeln (1), die in Spindelkästen (2) gelagert und in Drehachsenrichtung (Z-Richtung) verfahrbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß

— die Arbeitsspindeln (1) zwischen einer Beschickungsposition (21) und einem Bearbeitungsbereich (20) verfahrbar sind,

— sich eine Werkzeugtafel (6) oder ein Werkzeugdrehteller zwischen den beiden Drehachsen der Arbeitsspindeln (1) befindet,

— die Werkzeugtafel (6) bzw. der Werkzeugdrehteller derart senkrecht zu den Drehachsen (X-Richtung) verfahrbar ist, daß mit den daran angebrachten Werkzeugen (23) ein Werkstück entweder an der einen oder an der anderen Arbeitsspindel (1) bearbeitbar ist, wobei die jeweils andere Arbeitsspindel (1) zu der Werkzeugtafel (6) bzw. dem Werkzeugdrehteller so weit beabstandet ist, daß ein Verfahren dieser Arbeitsspindel (1) samt eingespanntem Werkstück in Z-Richtung an der Werkzeugtafel (6) bzw. dem Werkzeugdrehteller vorbei in die

Beschickungsposition zum Ent- und Beladen möglich ist.

2. Drehmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Werkzeugtafel (6) mehrere Werkzeuge (23) in Y-Richtung (d. h. senkrecht zur X-Richtung und senkrecht zur Z-Richtung) übereinander angebracht sind und daß die Werkzeugtafel (6) in Y-Richtung verfahrbar ist. 5
3. Drehmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeuggester mit mehreren Werkzeugen (23) bestückt und in Y-Richtung verfahrbar ist. 10
4. Drehmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne der Werkzeuge (23) angetrieben, also insbesondere Bohrer, Fräser sind. 15
5. Drehmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse des Werkzeuges (23) außermittig zur Achse des Werkstückes einjustiert wird. 20
6. Drehmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkstück während der Bearbeitung bei blockierter Rotation in Z-Richtung verfahrbar ist, wobei die Position des Werkzeugs (23) in Y-Richtung während des Bearbeitungsvorganges veränderbar ist. 25
7. Drehmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Arbeitsspindeln (1) in einem gemeinsamen Rahmen (19) untergebracht sind. 30
8. Drehmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Arbeitsspindeln (1) eine gemeinsame Steuerung besitzen.
9. Drehmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsleistung für die Arbeitsspindeln (1) von einer Arbeitsspindel (1) zur anderen umschaltbar ist. 35
10. Verfahren zur Anwendung einer Drehmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch folgende, sich zyklisch wiederholende Verfahrensschritte: 40
 - Einspannen eines Werkstücks in die in der Beschickungsposition (21) befindlichen Arbeitsspindel (1), 45
 - Zurückfahren dieser Arbeitsspindel (1) von der Beschickungsposition (21) in den Bearbeitungsbereich (20),
 - nach dem Bearbeiten des in der anderen Arbeitsspindel (1) eingespannten Werkstücks, 50
 - Verschieben der Werkzeugtafel (6) bzw. des Werkzeugdrehtellers in Richtung der zuerst genannten Arbeitsspindel (1),
 - Verfahren der mit dem fertig bearbeiteten Werkstück eingespannten Arbeitsspindel (1) 55
 - vom Bearbeitungsbereich (20) zur Beschickungsposition (21).
 - Einleiten des Bearbeitungsvorgangs am Werkstück, das in der im Bearbeitungsbereich (20) befindlichen Arbeitsspindel (1) eingespannt ist, 60
 - Abnahme des fertig bearbeiteten Werkstücks.

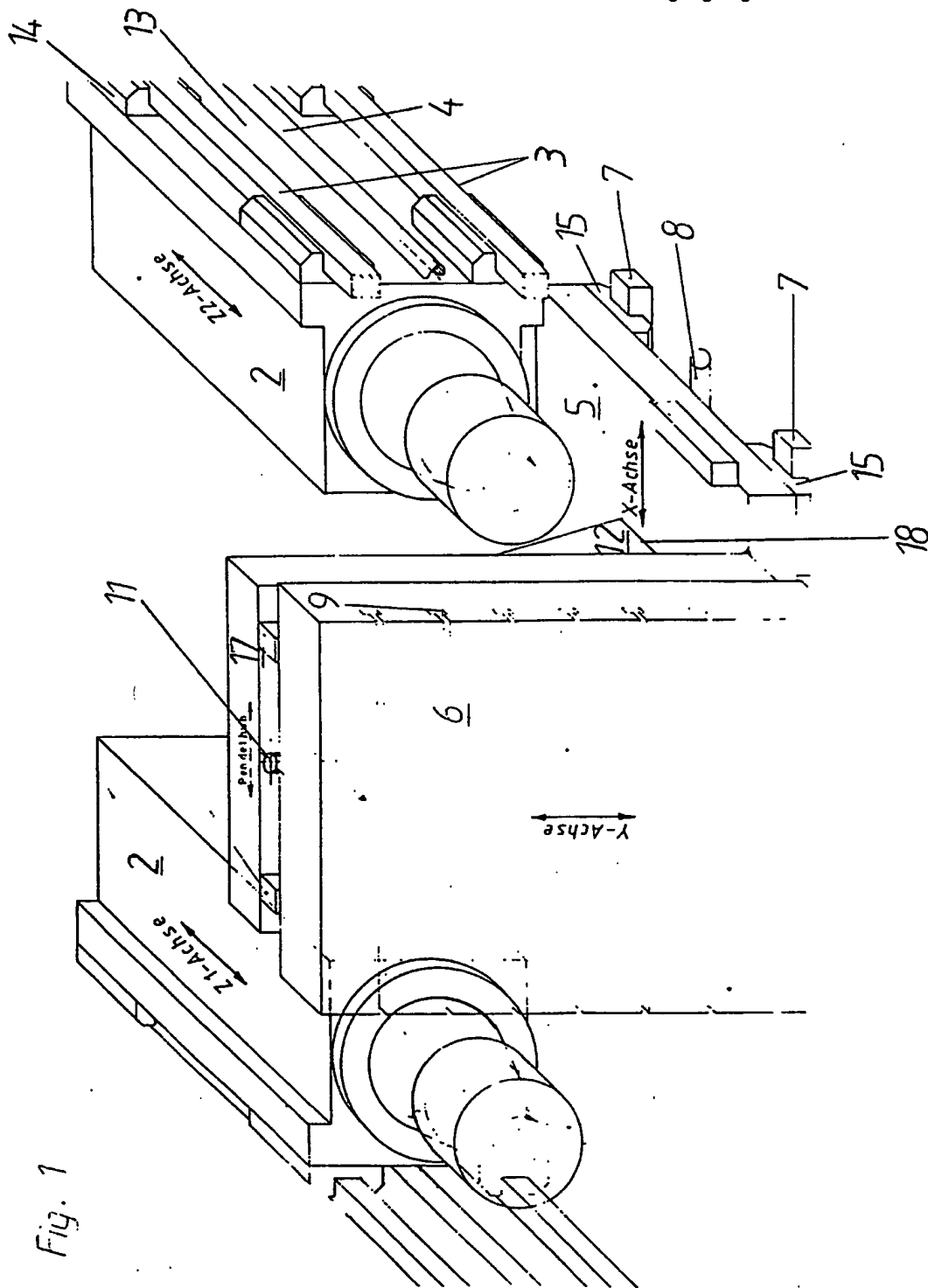


Fig. 1

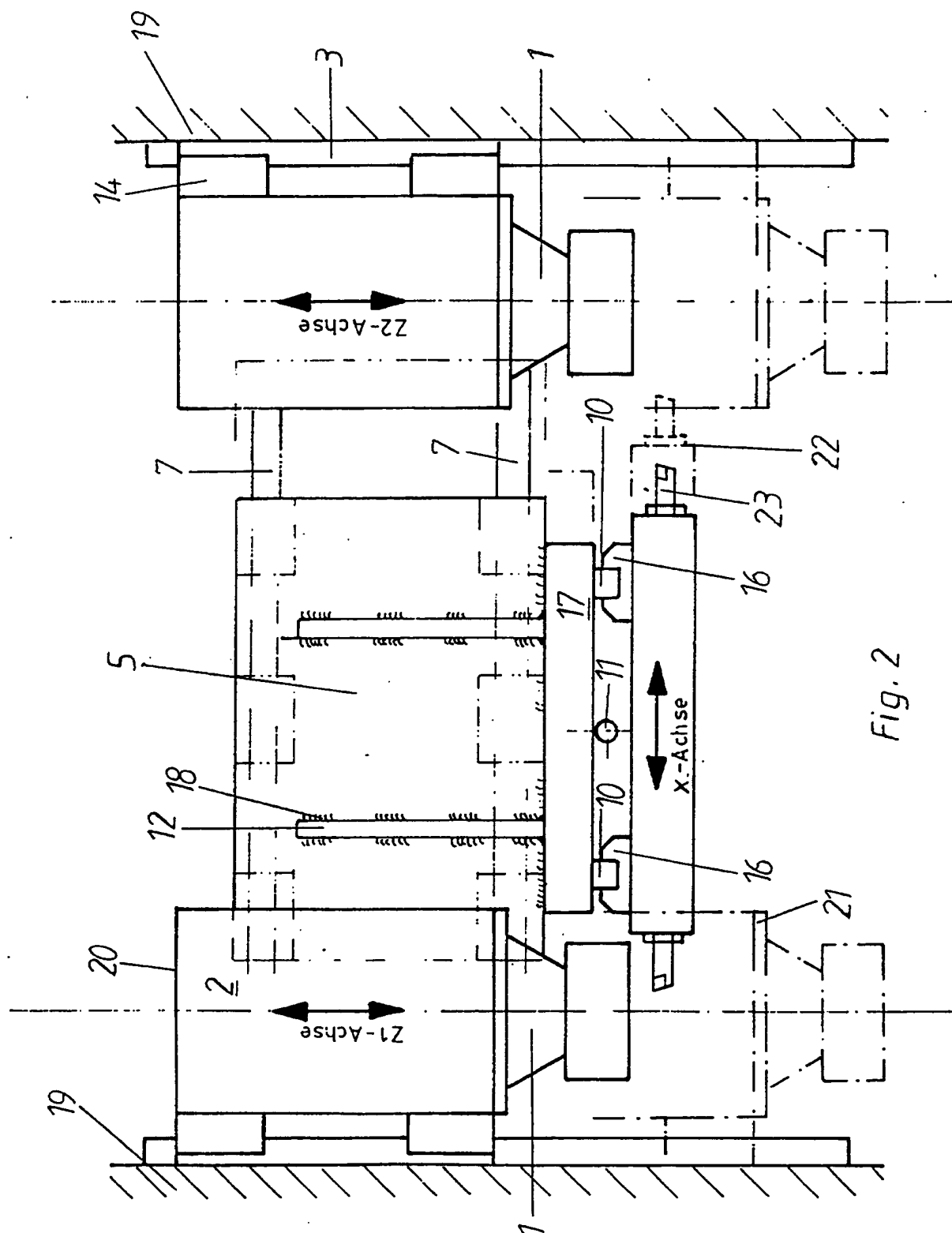


Fig. 2